

## **Afet Döneminde Hemşirelik Müdahaleleri: Crush Sendromu ve Afet Hazırlığına Yönelik Uygulamalar**

Ecem Çolak<sup>1</sup>

### **Öz**

Dünya tarihinde, sayısız doğal ve insan kaynaklı afet yaşandığı bilinmektedir. Doğal afetler arasında deprem, sel, fırtına ve iklim değişikliği gibi olaylar bulunurken, insan faaliyetlerinin neden olduğu çevre kirliliği, hava kirliliği, yangın ve ormansızlaşma gibi etkiler de göz ardı edilemez. Bu afetler, trafik kazaları, maden kazaları, elektrik çarpmaları ve aşırı yorgunluk gibi travmatik durumlarla birlikte, depremler gibi doğal afetlerin yıkıcı sonuçlarına yol açabilir. Maddi ve manevi kayıplar, binlerce can kaybı, yaralanmalar, post-travmatik stres bozuklukları ve afetzedelerde görülen Crush Sendromu vakaları bu sonuçlar arasındadır. Crush Sendromu, deprem gibi travmatik durumların ardından en ciddi komplikasyonlardan biridir. Bu sendrom, vücut dokularının ezilmesi veya uzun süren aşırı basınca maruz kalması sonucu ortaya çıkar ve hayati tehlikesi yüksektir. Hemşirelerin tüm alanlarda afet yönetimini etkin şekilde sağlaması ve müdahalede bulunması gereklidir. Deprem sonrası Crush Sendromunun erken tanınması ve uygun hemşirelik bakımının sağlanması için yapılan çalışmalar da önemlidir. Bu sendrom, ödem, şok, böbrek yetmezliği, kalp ve solunum yetmezliği gibi hayati tehlike arz eden komplikasyonlara yol açabilir. Potasyum ve vücut dokusundaki proteinlerin kana karışması, kalp, akciğer, beyin ve böbrek gibi önemli organların hızla etkilenmesine neden olabilir, bu da afetzedeyi hipotansiyon ve solunum yetmezliği gibi ciddi durumlara sürükleyebilir. Tüm hemşirelerin, uzmanlık alanı fark etmeksizin, afet yönetimi ve müdahalesi konusunda etkin bir şekilde görev alabilmeleri büyük önem taşımaktadır. Bu, hemşirelerin, geçmişte sadece belirli uzmanlık alanlarıyla sınırlı kalmadan afet yönetimine katılımını vurgulayan bir yaklaşımdır. Özellikle deprem sonrası Crush Sendromunun belirtilerinin erken tanınması ve uygun hemşirelik bakımının sağlanması önemlidir. Bu amaçla, 2015-2023 yılları arasındaki literatür, afet hemşirelerinin rolü ve afetlere hazırlık durumuyla ilgili uygun çalışmalar taranarak incelenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Afet Hemşireliği, Afet Yönetimi, Crush Sendromu, Crush Sendromunda Müdahale

## **Nursing Interventions in the Disaster Period: Applications for Crush Syndrome and Disaster Preparedness**

### **Abstract**

It is known that throughout history, countless natural and human-made disasters have occurred. Among natural disasters are events such as earthquakes, floods, storms, and climate change, while human activities have also caused environmental pollution, air pollution, fires, and deforestation, which cannot be ignored. These disasters, along with traumatic situations such as traffic accidents, mining accidents, electric shocks, and extreme fatigue, can lead to devastating consequences like those seen in natural disasters such as earthquakes. Material and moral losses, thousands of deaths, injuries, post-traumatic stress disorders, and cases of Crush Syndrome seen in disaster victims are some of these consequences. Crush Syndrome is one

<sup>1</sup> Arş. Gör., İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Hemşirelik Fakültesi, İç Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı, İstanbul  
e-posta: ecemcolak08@gmail.com ORCID No: 0000-0002-5346-2810

of the most serious complications following traumatic events such as earthquakes. This syndrome results from the crushing of body tissues or prolonged exposure to excessive pressure, and it carries a high risk of life-threatening complications. Nurses need to effectively manage and intervene in disaster management across all fields. Studies conducted to ensure early recognition of Crush Syndrome after an earthquake and the provision of appropriate nursing care are also significant. This syndrome can lead to life-threatening complications such as edema, shock, kidney failure, and heart and respiratory failure. The mixing of potassium and body tissue proteins into the bloodstream can rapidly affect vital organs such as the heart, lungs, brain, and kidneys, which can lead to serious conditions like hypotension and respiratory failure. It is crucial for all nurses, regardless of their specialty, to effectively take part in disaster management and intervention. This highlights an approach where nurses participate in disaster management, no longer limited to certain specialties as in the past. Particularly, early recognition of the symptoms of Crush Syndrome after an earthquake and the provision of appropriate nursing care are essential. To this end, literature from 2015-2023 was reviewed by searching for relevant studies on the role of disaster nurses and disaster preparedness.

**Keywords:** Crush Syndrome, Disaster Nursing, Disaster Management, Intervention in Crush Syndrome

## 1. GİRİŞ

Crush sendromu, doğal ve beşerî afetlerde sık karşılaşılan, hayatı tehdit edici bir komplikasyon olarak büyük önem taşımaktadır. İlk olarak 1923 yılında Japon doktor Seigo Minami tarafından tanımlanan bu sendrom, 1941 yılında Bywaters ve Beall tarafından İngiliz literatüründe sistematik bir şekilde ele alınmıştır (Mihçi ve Yılmaz, 2021; Özpolat vd., 2022; Greaves vd., 2003). Crush Sendromu afet vakası olarak ilk kez Van Colmers tarafından Messina depreminde ve ardından Almanya'da 2.Dünya Savaşı'nda bildirilmiştir (Mihçi ve Yılmaz, 2021; Enç, 2002). Crush kelime anlamı olarak ezme, ezilme, sıkışma, baskıya uzun süre maruz kalma, yüklü bir şey nedeniyle kasların direkt olarak hasarlanması anlamına gelmekte ve aynı zamanda travma olayını ifade etmektedir. Crush sendromu ise bu travmanın neden olduğu bir dizi reaksiyonların sonucunda ortaya çıkan belirti ve bulgulardır (Bitek vd., 2016). Crush sendromu literatürde diğer adıyla ezilme sendromu veya Bywaters sendromu; genellikle doğal veya beşerî afetlerden kaynaklanan, deprem, maden göçükleri, bina yıkılması, toprak kayması gibi afetlerin sonucu olarak afetzede/kazazede de sıklıkla gelişen ciddi bir komplikasyondur. Bu sendrom sırasıyla en çok alt ekstremiteleri (%74), üst ekstremiteleri (%10), vücudun diğer bölgelerini (%9) etkiler (Guner ve Oncu, 2014). Bu ezilme yaralanmasında etkilenen ana doku iskelet kasıdır. İskelet kaslarına uzun süre basınç uygulandığında, kaslara giden kan akışı kesilir ve kas liflerinin hücre zarları hasar görür (Zhang vd., 2012; He vd., 2011; Li vd., 2020). İskelet kası maruz kaldığı basınçtan kurtarılıp kan akışı geri sağlanabilse dahi genellikle patolojik değişiklikler meydana gelmeye devam etmektedir (Speck vd., 2013). Crush sendromunu teşhis etmek için 3 ana kriter vardır: 1) kas tutulumu, 2) kasa uzun süreli basınç uygulanması (genellikle 4-6 saat, muhtemelen <1 saat), 3) tehlikeye atılan lokal dolaşım (He vd., 2011).

Crush sendromunun geri döndürülmesi zor olan hasarı akut böbrek yetmezliğidir. Kasın belli bir süre basınç altında kalma süresi en az 4 saat olarak kabul edilse de Japon Kobe depreminde bir saat, Marmara depreminde 30 dakikalık bir sürenin Crush sendromu gelişmesine yeterli olduğu görülmüştür (Safari vd., 2017). Bunun hemodinamik belirteçleri; idrar çıkışının <400 mL/d veya >6 saat boyunca >0,5 mL/kg/saat, kan üre azotu >14,3 mmol/L, serum kreatinin >176,8 mol/L veya başlangıçtan itibaren 1,5 kat bir artış, serum potasyum >6 mEq/L, fosfor >2,6 mmol/L ve kalsiyum <2 mmol/L olarak özetlenebilir (Zhang vd., 2012; He vd., 2011). Deprem sonrası hastane ölümlerinin en sık görülen sebebi Crush sendromu ve buna bağlı ortaya çıkan komplikasyonlardan akut böbrek yetmezliğidir (He vd., 2011; Safari vd., 2017). Ancak Crush sendromu travmatik etiyolojilerle sınırlı kalmayıp inme veya zehirlenmelerden sonra hastanın kendi vücut ağırlığı tarafından basınç altında kalınması sonucunda da görülebilir (Greaves vd., 2003; Safari vd., 2017). Kas travması olan her vakada Crush sendromu veya Akut Böbrek Yetmezliği (ABY) gelişmez, üstelik bu durumlar çocuklarda daha nadir ortaya çıkmaktadır (Safari vd., 2017). Türkiye'de 6

Şubat 2023 tarihinde Kahramanmaraş merkezli meydana gelen ve 1999 Gölcük depreminden sonra asrın felaketi olarak anılan deprem, ülkemizin yüksek tehlike içeren deprem bölgesi olduğunu yaşayanlarla ve bilimsel verilerle bir kez daha gözler önüne sermiştir. Bu çalışmanın amacı, afet olaylarında crush sendromuna yönelik hemşirelerin müdahale yetkinliklerini incelemek ve dünyada yapılan araştırmalar ışığında hemşirelerin afetlere karşı hazırlık düzeyini değerlendirmektir. Bu konunun seçilmesinin temel nedeni, afetlerdeki yüksek ölüm oranlarının çoğunlukla doğru zamanında müdahalelerin yapılmaması ve hemşirelerin bu süreçteki kritik rollerinin göz ardı edilmesidir. Crush sendromunun tedavisindeki zorluklar, sıvı resüsitasyonu, elektrolit dengesizliği yönetimi ve erken tanı koyma becerisini gerektirirken, bu tedavinin başarısı büyük ölçüde sağlık profesyonellerinin, özellikle hemşirelerin yetkinliğine bağlıdır. Yine de afetlerde hemşirelerin hazırlığı konusunda dünya çapında yeterli veri bulunmamaktadır. Bu araştırma, afet olaylarına yönelik hemşirelerin eğitim düzeyleri, müdahale stratejileri ve afetlere karşı hazırlıklı olma konularında var olan boşlukları doldurmayı amaçlamaktadır. Önceki çalışmaların çoğu, hemşirelerin klinik becerileri ve afetlere karşı psikolojik hazırlıkları üzerine odaklanırken, bu çalışma, hemşirelerin afetlerin yönetimindeki çok boyutlu rolünü ve crush sendromu gibi spesifik durumlarla başa çıkma becerilerini daha ayrıntılı bir şekilde ele almayı hedeflemektedir. Ayrıca, mevcut literatürde bu alandaki araştırmaların sınırlı olması, bu çalışmanın yenilikçi ve önemli olmasını sağlamaktadır.

Çalışmanın amacı, hemşirelerin afet olaylarına hazırlık düzeylerini daha kapsamlı bir şekilde analiz etmek ve bu hazırlığın sağlık hizmetlerinin kalitesini nasıl etkilediğine dair güncel bir derleme yapmaktır. Hemşirelerin afet hazırlıklarının değerlendirilmesi, sağlık sistemlerinde meydana gelebilecek potansiyel zorlukların önlenmesi açısından kritik bir öneme sahiptir. Bu çalışma, sağlık profesyonellerinin afetler karşısında daha etkili müdahale etmesini sağlayacak stratejiler geliştirilmesine katkı sunmayı hedeflemektedir.

Crush sendromunun tanımlanması, görevli sağlık personelinin bulunduğu bölgedeki kaos, bilgi eksikliği veya laboratuvar testlerine erişim zorlukları gibi çeşitli sebeplerle güçlük yaşayabilir. Bu durum, sendromun doğru bir şekilde teşhis edilmesini engelleyebilir ve tedavi sürecini olumsuz yönde etkileyebilir (Gündüz ve Ersoy, 2022). Crush Sendromu gelişme riski taşıyan veya zaten gelişmiş bir afetzede, enkaz altından çıkarıldıktan sonra, en geç 12 saat içinde bir sağlık kuruluşuna sevk edilmelidir. Bu süre zarfında yapılacak müdahaleler, hastanın hayatta kalma şansını önemli ölçüde artırabilir. Erken dönemdeki müdahalelerin yüksek mortaliteyi engellemek açısından büyük önemi bulunmaktadır.

Hemşirelerin afet sahasında daha etkin olabilmesi için, öncelikle afet yönetimi, travma bakım protokolleri, ilk yardım ve ileri yaşam desteği gibi konularda eğitilmeleri önemlidir. Bununla birlikte, cerrahi girişimler konusunda ise, hemşirelerin rolü, hastaların izlenmesi, bakımın desteklenmesi ve hasta güvenliğini sağlamakla sınırlı kalmalıdır. Ayrıca, hemşirelerin müdahale etmeye yetkili oldukları sınırlar içinde, gerektiğinde diğer sağlık profesyonelleriyle iş birliği yaparak, afet müdahale sürecine katkı sağlamaları en etkili yaklaşım olacaktır. Crush Sendromu olan afetzedenin tedavisi ve bakımı kurtarıldığı ilk anda başlar ve uzun süren bir rehabilitasyon döneminin tamamlanmasıyla biter. Triyaj, hemşirelerin yaralı bireyleri, mevcut kaynakları en verimli şekilde kullanarak ve her birinin ihtiyaçları doğrultusunda önceliklendirerek kategorize ettikleri bir alandır (Gul ve Andsoy, 2015; Aykan vd., 2022). Triyaj uygulaması, afet durumlarında kaynakların sınırlı olduğu koşullarda en fazla yarar sağlanacak şekilde yönlendirilmesi gereken kritik bir ilk adımdır. Triyajın ardından, crush sendromu gibi durumlarda hemşirelerin bakım rolü, afetzedelerin hayatlarını kurtarmak ve uzuv kayıplarını engellemek için çok büyük bir öneme sahiptir. Hemşirelerin başlıca sorumlulukları, hastaların ihtiyaçlarını doğru bir şekilde değerlendirmek, doktorlar ve hastanın yakınlarıyla etkili iletişim kurmak, aseptik koşulları sağlayarak yara bakımlarını yapmak, hastayı stabil hale getirmek ve hayati fonksiyonların sürekliliğini sağlamak, ayrıca enfeksiyon risklerini minimize etmektir. Bir ilin acil sağlık hizmetlerinde görevli 132 personelin 2022 yılında Crush sendromuna yönelik bilgi düzeylerini

ölçmek amacıyla yapılan bir çalışmada, personelin bilgi düzeyinin genel olarak düşük olduğu, bu sonucun demografik özelliklerine, afet konularıyla ilgili eğitim alıp almamalarına, tatbikatlarda görev alıp almamalarına veya UMKE gönüllüsü olmalarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark göstermediği belirlenmiştir. Mesleği doktor olan kişilerin Crush sendromu ile ilgili daha önceden eğitim alanların bilgi düzeyleri daha yüksek bulunmuştur (Özpolat vd., 2022). 2020 yılında yapılan başka bir çalışmada 202 yoğun bakım hemşiresinin afet öncesi, sırası ve sonrasına yönelik bilgi düzeyleri ölçülmesi amaçlanmıştır. Çalışmanın sonucunda bilgi düzeylerinin yetersiz ve afet yönetimi konusunda eğitime gereksinimleri olduğu tespit edilmiştir. Bireylerin oluşturduğu toplumu afet öncesi, sırası ve sonrasındaki zaman dilimlerde etkili bakım verebilmeleri için hemşirelerden donanımlı, bilgili ve beceri kabiliyetinin yeterli olması beklenmektedir (Şentürk vd., 2020; Nekooei vd., 2014). Bir diğer çalışmada, hemşirelerin afet yönetimine hazırlık kapsamında bilgi, beceri ve tutumlarını geliştirme konusunda daha istekli ve hazır hissedeceklerini, bunun özellikle kapsamlı ve standartlara uygun bir eğitimle mümkün olabileceğini belirttikleri bildirilmiştir (Martono vd., 2019). Birçok çalışmada hemşirelerin deneyim süreleri arttıkça afete hazırlık konusunda yüksek düzeyde beceriye sahip olduklarını ve yeterli bilgiye sahip olduklarını belirttikleri görülmüştür. Afetlere hazırlık safhasında tüm sağlık profesyonelleri, afet yönetimi, acil müdahale, tıbbi bakım ve koordinasyon gibi konularda yeterli bilgi, beceri ve deneyime sahipse; kriz döneminde çok daha hızlı planlama yapılabilir ve sağlık hizmetleri etkin bir şekilde kullanılabilir (Tercan ve Şahinöz, 2021). Tercan ve Şahinöz'ün (2021) yaptıkları bir çalışmanın sonucunda hemşirelik eğitiminde ve çalışma hayatında uygulamalı afet eğitimi almanın hemşirelerin afetlere karşı hazırlık algılarını artırdığı görülmüştür (Tercan ve Şahinöz, 2021). 2014 yılında İran'da hemşirelerin depreme karşı hazır oluşuna yönelik yapılan bir çalışmada hemşireler sıklıkla travma bakımı ve komplikasyonları hakkında bilginin gerekliliğinden, bulaşıcı hastalıkların yayılımını önlemenin öneminden ve bu durumlarda gerekli koruyucu ekipmanlarında hazırda bulunması gerektiğini belirtmişlerdir (Nekooei vd., 2014). Elde edilen verilerde, en sık karşılaşılan durum, travma geçiren kişilerin ve yakınlarının, yaşadıkları zihinsel ve psikolojik stresle nasıl başa çıkacaklarını bilmemeleriydi. 2023 yılında yoğun bakım hemşireleriyle yapılan çalışmanın sonucunda afet tatbikatlarına katılımının, afetlere hazırlık algılarını artırdığı saptanmıştır. Bu bulgu, pratik uygulamaların ve tatbikatların, hemşirelerin afetlere hazırlık düzeylerini geliştirmede önemli bir rol oynadığını göstermektedir (Kaya Aydoğdu vd., 2023).

Afet hemşireliği, kriz durumlarında etkili müdahalelerin temel taşıdır. Hemşireler, bu süreçlerde yalnızca yaralıların bakımını değil, aynı zamanda sağlık sistemlerinin koordinasyonunda kritik roller üstlenir. Afet durumlarında, hastaların triyajı, acil müdahaleler, lojistik yönetimi ve toplumsal dayanıklılığı artırmaya yönelik çalışmalarda görev alırlar (Kalanlar, 2019). Afetlerde görev yapan hemşirelerin, sahadaki kaotik ortamda hızlı karar alabilmesi ve değişken koşullara uyum sağlayabilmesi hayati öneme sahiptir (Labrague vd., 2018).

Hemşirelerin afete hazırlık düzeyini artırmak için tatbikatlar ve simülasyonlar, gerçek durum senaryolarına uygun şekilde düzenlenmelidir. Ancak, geçmiş çalışmalarda bu tatbikatların planlanmış zamanlarda yapılmasının gerçek afet koşullarını yansıtmadığı ve etkinliklerini sınırladığı ifade edilmiştir (Baack ve Alfred, 2013). Afet bölgelerinde gönüllü bireylerin katkısı da sıkça tartışılmış, plansız yardımların kaosa neden olabileceği ve bu nedenle gönüllülerin önceden eğitilmiş bireylerden oluşmasının daha uygun olacağı belirtilmiştir (Farokhzadian vd., 2024).

Son olarak, afet sonrası psikososyal destek, hem afetzedelerin hem de müdahale eden sağlık personelinin uzun vadeli iyilik halini sağlamak açısından önem taşır. Hemşirelerin afet sonrası travma ile başa çıkma stratejileri geliştirmesi ve bu süreçlerde düzenli psikolojik danışmanlık hizmeti alması gerektiği vurgulanmıştır (Labrague vd., 2018). Bu nedenle, hem bireysel hem de kurumsal düzeyde hazırlık, afetlere yönelik müdahale kalitesini ve etkisini önemli ölçüde artıracaktır.

## 2. CRUSH SENDROMU BELİRTİLERİ

Crush sendromu, genellikle büyük travmalar sonucu vücutta sıkışan doku hasarından ortaya çıkan, ciddi komplikasyonlara yol açabilen bir durumdur. Bu sendromda, kas hücrelerinin hasar görmesiyle ortaya çıkan biyokimyasal değişiklikler, hastaların hayati fonksiyonlarını tehlikeye sokar. Aşağıda, crush sendromunun belirtileri ve tedavi yaklaşımları detaylandırılacaktır. İlk etapta, afetzedelerdeki belirtiler genellikle hastalık ilerledikçe ortaya çıkar ve bunlar arasında kahverengi idrar, ödem, halsizlik, aritmi ve hipotansiyon gibi bulgular yer alır. Bunun yanı sıra, klinik izlem sırasında dikkat edilmesi gereken biyokimyasal parametrelerin yüksekliği de sıkça karşılaşılan bir durumdur. Bu parametrelerin izlenmesi, tedavi sürecinin yönetilmesinde büyük önem taşır.

- Kreatinin kinaz (CK) yüksekliği, miyoglobüri, hiperkalemi, hiperfosfatemi, hiperürisemi, yüksek serum kreatinin fosfo-kinaz (CPK), aspartat aminotransferaz (AST), alanin trans-feraz (ALT), laktik dehidrojenaz (LDH) seviyeleri, hiperpotasemi ( $K^+$ ) ( $K > 7 \text{ mEq/L}$ ) mevcut ise; 1cc/kg IV bolus bikarbonat takviyesi yapılması + glukoz+insülin infüzyonu başlatılmalıdır (Ca glukonat hiperpotasemi tedavisi için tercih edilmemelidir), sodyum bikarbonat tedavisinde idrarın alkalinizasyonu önleyici etkisi bulunur. İdrar pH'nın 6,5 üzerinde tutulması sağlanmış olur. Hiponatremi ( $\text{Na} < 135 \text{ mEq/L}$ ) varlığında hipertonic sıvı tedavisine başlanmasıdır (Bitek vd., 2016).
- Crush sendromlu vakaların yarısında akut böbrek yetmezliği gelişir (kan üre azotu (BUN) ve serum üre düzeyinde artış, serum kreatinin düzeyinde artış, hiperürisemi) ve gelişen vakaların yarısında da diyaliz ihtiyacı oluşur, sıvı elektrolit dengesizliği (dehidratasyon, hiperfosfatemi) erken ve ileri evrede sıklıkla karşımıza çıkar ve en iyi tedavisi hemodiyalizdir (Ayer vd., 2023; Yürügen vd., 2001).
- Yaygın intravasküler koagülasyon, enfeksiyon (travmaya bağlı açık yaraların oluşması sonucu direkt olarak veya invaziv girişimler veya cerrahi müdahale sonrası erken veya geç dönemde ortaya çıkarak dolaylı olarak görülür) varlığında ateş, artan beyaz kan hücresi (WBC) sayısında artış, yara veya intravenöz girişim uygulanan yerde kızarıklık ve artan sıcaklık, hassasiyet gibi belirtiler enfeksiyona işaret eder. Travmaya bağlı gelişen lokal belirtiler; ezilen kasta ödem, hassasiyet, gerginlik, ciltte renk değişikliği (solukluk, hemoraji), miyalji, periferik nöropati, kaslarda kuvvetsizlik, sertlik, kas nekrozudur (Speck vd., 2013).
- Sıvı hacminde ciddi azalma hipovolemik şoka sebep olur. Hiperkalseminin akut böbrek yetmezliğinin son fazında daha belirgindir ve iyileştirilmemesi sonucu kardiyopulmoner arreste neden olur. Ağır Crush sendromu olan vakalarda akut solunum sıkıntısı görülür. Ezilme sonucu miyositler zarar görür ve hücre içerisinde bulunan maddelerin sistemik dolaşıma karışır, bu olay rabdomiyolizisi ifade eder (He vd., 2011). Miyosit dışına çıkan metabolik ürünlerin (laktik asit, nükleik asit, kreatinin, kreatinin kinaz, potasyum, sülfat, fosfat, serbest oksijen radikalleri, ürik asit vb.) kana karışması ile toksik madde birikimi sonucu metabolik asidoz gelişir. Aynı halde bu maddelerin salınması kişinin sıvı hacminin ağır kaybına sebep olur (Greaves vd., 2003).
- Ezilmeye bağlı sarkolemma (hücre membranı) geçirgenliği bozulan miyositlerin sodyum, su ve kalsiyumu tutar ve bu da hücre içi basınç artışına sebep olur ve kompartman sendromunun ortaya çıkması kaçınılmazdır (ağrı, basınç artışı, parestezi, nabız alamama, parezi, solukluk ile belirtileri özetlenebilir) (Safari vd., 2017). Enkaz altında uzun süre kalmaya bağlı yeterli sıvıyı alamama ve böbrek dokusunda nefrotoksik özellikteki miyoglobinin birikmesi ve kas içerisinde sıvı birikmesiyle oluşan ödemden dolayı gelişen hipovolemi ve beraberinde getirdiği renal vazokonstriksiyona bağlı akut böbrek yetersizliği oluşur. Rabdomiyoliz akut böbrek yetersizliğinin oluşmasında önde gelen temel nedendir (Veenema vd., 2016).

- Ek olarak alkolü aşırı tüketme, hipertermi, aşırı efor sarfı, koma veya nöbetlerle gelişen kasta basıncın oluşturduğu travma, elektrolit dengesizlikleri, ilaç nefrotoksitesisi, sepsis, dehidratasyon, salgın ile ortaya çıkan hastalıklar gibi faktörler de akut böbrek yetmezliğinin gelişmesine katkı sağlar. Akut böbrek yetmezliği gelişirken, renal vazokonstriksiyon Renin-Anjiyotensin-Aldosteron sistemini aktif hale getirir ve renal iskeminin gerçekleşmesini sağlar. Aynı zamanda böbrek dokusundan salınan miyogloblin arttıkça renallerdeki tübüllere kalıcı hasar vererek böbrek hasarı oluşmasına yol açar (Karahan vd., 2023; Ayer vd., 2023). Bu nedenle primer yaklaşım; lokal hasarın, şokun, metabolik asidozun ve böbrek yetmezliğinin tedavisine ve önlenmesine yönelik olmalıdır (Bitek vd., 2016; Yürügen vd., 2001).

### 3. CRUSH SENDROMUNDA İLK DEĞERLENDİRME NASIL OLMALIDIR?

İlk müdahalede, yaralı ile ilk karşılaşıldığında, vücut bölümlerinden herhangi biri sıkışmışsa, öncelikle uygun şekilde serbest bırakılması sağlanmalıdır. Olay yerinde veya hastanede ilk tedavi, ABCDE yönlendirmesi ile yapılmalıdır. Bu yönlendirme şu aşamaları içerir: *Airway* (hava yolu açıklığının sağlanması), *Breathing* (solunumun sağlanması), *Circulation* (dolaşımın sağlanması), *Disability* (nörolojik/bilinç durumunun değerlendirilmesi) ve *Exposure* (travmaya maruz kalan alanın uzaklaştırılması/ortaya çıkarılması) (Aykan vd., 2022; Gul ve Andsoy, 2015). İlk müdahale sonrası, afetzedenin durumu değerlendirilir ve gereken tedaviye başlanır. Enkaz altındaki bireye, koşullar elverdiği takdirde intravenöz kanül ile sıvı tedavisi başlanabilir (Ortopedi ve Travmatoloji Hemşireler Derneği, 2023).

Ayrıca, en yakın sağlık kuruluşuna transferi mümkünse hemen yapılmalıdır. Bu süreçte, saatte 100-200 ml idrar çıkışı sağlanmak amacıyla foley sonda takılabilir ve uygun/sağlam uzuvdan kateter açılıp sıvı tedavisi başlanılabilir. Hemodinamik stabilizasyon sağlandığında, erişkin bireylerde 2 saat boyunca saatte 1000 ml sıvı, çocuklarda ise 15-20 ml/kg sıvı verilmesi önerilmektedir (Bitek vd., 2016).

İleri müdahalelerde, kompartman sendromu gibi durumlar gelişirse, cerrahi girişimler gerekebilir. En yaygın cerrahi müdahaleler arasında fasyotomi ve amputasyon yer alır. Kompartman sendromu gelişen bireylere fasyotomi uygulanırken, ciddi durumlarda, amputasyon da bir seçenek olabilir (Karahan vd., 2023; Mıhçı ve Yılmaz, 2021). Ancak, her iki müdahalede de hasta transferi ve sağlık kuruluşuna ait yeterlilikler göz önünde bulundurulmalıdır. Yapılacak her müdahalede, hastanın genel durumu, etkilenen bölgenin hasar derecesi ve çevresel koşullar dikkate alınarak uygun tedavi planı oluşturulmalıdır.

### 4. KOMPLİKASYONLAR VE YÖNETİMİ

Crush sendromu görülen yaralılarda, travmatize olmuş kastan sarkolemmanın geçirgenliğinin artması sonucu salınan potasyum, kalsiyum, miyogloblin, kardiyak iletim ve böbrek işlevleri üzerinde hayatı tehdit eden kritik durumlara yol açar (He vd., 2011; Safari vd., 2017). Kas hücrelerinin gördüğü hasarın lokal ve sistemik etkilerinin ortaya çıkması saatler veya günler alabilir. Bu etkiler, akut biyokimyasal ve hemodinamik bozukluklara neden olabilir (Baack ve Alfred, 2013). Crush sendromunun tedavisi genel olarak yoğun sıvı resüsitasyonu, basıncın ortadan kaldırılması ve oluşabilecek komplikasyonların kontrol altına alınmasını kapsar (Gündüz ve Ersoy, 2022). Tedavinin amacı, böbrek perfüzyonunu iyileştirmek için dolaşımı genişletmek, idrar akışını hızlandırmak ve idrarın alkalize edilmesini sağlamaktır (Baack ve Alfred, 2013). Olası komplikasyonların yönetiminde hemşirenin rolü; hastayı sıkı takip etmesi, erken tanınması, uzuv kaybını önlemesi ve hastanın yaşamını kaybetmemesi bakımından kritik bir konudur (Baack ve Alfred, 2013; Gündüz ve Ersoy, 2022). Akut böbrek yetmezliği afetzedelerde sıklıkla görülen bir

komplikasyondur. Diüzezi artırmak için en kısa sürede IV infüzyon şarttır. IV infüzyon ile renal hasarın ve ekstremitelerin yetersiz kan ile beslenmesi ile ortaya çıkan asidozun tedavisi sağlanır. Crush sendromu gelişen afetzedelerde böbrek fonksiyonlarını korumak ve diyaliz ihtiyacını ortadan kaldırmak amacıyla sıvı resüsitasyonu çok önemlidir. Bu nedenle ilk yardım sahasında bulunan sağlık personelinin, acil tıbbi bakım ve tedavide sıvı yüklemesinin önemini bilmelidir (Gündüz ve Ersoy, 2022). Sıvı volüm fazlalığı ve üremik toksinlerin merkezi sinir sistemi üzerindeki etkileri, akut böbrek yetmezliği gibi komplikasyonları beraberinde getirebilir. Bu durum, sıvı elektrolit ve asit-baz dengesizliği gibi problemlerle hastanın duyuşsal algısında ve düşünce süreçlerinde bozulmalara yol açabilir (Zhou vd., 2020; Yılmaz ve Karadağ, 2018). Kompartman sendromu, kaslarda meydana gelen ödeme bağlı hipoksi, miyonöral değişiklikler ve mikrovasküler hasarın bir sonucu olarak ortaya çıkar. Bu sendromun temel tedavi yöntemlerinden biri, kompartman içi basıncın izlenmesi ve ekstremitayı kalp hizasında tutmak suretiyle ödemin azaltılmasıdır. Ayrıca, kompartman sendromu tedavisinde erken müdahale hayati önem taşır (Donaldson vd., 2014). Kompartman sendromu ile Crush sendromunun arasındaki temel fark, sıkışmanın süresi ve şiddetidir. Sıkışma uzun süre devam ettiğinde kalıcı hasarlara yol açabilir. Ayrıca, sepsis, Crush sendromu vakalarında karşılaşılan en ciddi komplikasyonlardan biridir. Bu durumda, hasar gören dokularda açık yaralar, pansuman eksiklikleri ve yara enfeksiyonları gibi sorunlar sepsis gelişimine neden olabilir (Sepsiste Sağ Kalım Kampanyası, 2021; Angus ve Van der Poll, 2013). Sepsisin erken tanısı ve tedavisi, hayatta kalma şansını artırabilir. Sepsis tedavisinde serum laktat ölçümü, antibiyotik tedavisinin doğru şekilde uygulanması ve IV sıvı tedavisi gibi temel bakım prosedürleri büyük önem taşır. Ayrıca, travma sonrası yaygın damar içi pıhtılaşma sendromu (DİK) gibi koagülopatik durumlar da hastanın durumunu karmaşılaştırabilir. Bu tür vakalarda, kan ürünlerinin doğru şekilde transfüzyonu ve heparin uygulamaları gibi tedaviler gereklidir (Novak vd., 2022; Gündüz ve Ersoy, 2022).

Crush sendromlu vakalarda çoklu organ yetmezliği gelişen hastaların bakımında terapötik ilişki yer alır. Belirlenmiş tedavinin hızlı ve sistematik düzende uygulanması, olası değişiklikleri tahmin edebilmek ve resüsitasyon için gerekli ilaçları ve malzemeleri ulaşılabilir yakın bir konumda bulundurmayı içerir. Hemşirenin görevi hastanın takibini yapmak ve mönitörize etmektir. Hiperkalemi Crush sendromunda görülen ilk belirtilerden biridir. Şiddetli hiperkalemi, metabolik asidoz, yetersiz hücre içi hacmi, aritmi, ventriküler fibrilasyon ve kardiyak arreste yol açar. Kardiyotoksisite oluşturduğundan ani ölümlerin önde gelen sebebi olmaktadır. Tedavi ve bakımda temel amaç serum potasyum düzeyini düşürmek ve potasyumun hücre içerisine girebilmesi için insülin ile uygulanan dekstroz takviyesini uygulamak, idrarla vücuttan atılımını sağlamak amacıyla ise diüretikler uygulanır ve potasyumdan fakir diyet ile beslenmesi sağlanır. Crush sendromu olan hastaların rehabilitasyon sürecinde; hastanın kaybettiği uzvunun tedavisi, aktivitelerinin yeniden geri kazanımı ve psikolojik destek gibi uygulamaları içerir. Hemşirelik bakımında amaç hastanın yaşamsal enerjisini kazandırmaya yardımcı olmak, hayat kalitesini artırmasını sağlamak, yara bakımı, fiziksel aktivite ve protez eğitimi gibi eğitimleri vererek hem hastanın bilgi eksikliğini gidermeye yönelik olmalı hem de hastanın kendisine ve çevresine karşı olan algısını düzeltmeye yönelik olmalıdır. Afetlerden etkilenen kişilerde önemli psikolojik rahatsızlıklar da görülür. Travma sonrası stres bozukluğu, anksiyete, depresyon, uyku problemleri çoğunlukla görülen rahatsızlıklardır. Afet olayına direkt veya indirekt olarak maruz kalmış bireyde ve özellikle yakınına kaybetmişse korku, suçluluk, öfke duygularını da yoğun şekilde yaşadığı görülür (Mihçı ve Yılmaz, 2021; Karahan vd., 2023; Özpolat vd., 2022; Bitek vd., 2016; Şentürk vd., 2020; Ayer vd., 2023; Kaçmaz vd., 2023; Gul ve Andsoy, 2015; Yürügen vd., 2001; Enç, 2002).

## 5. CRUSH SENDROMUNDA HEMŞİRELİK BAKIMI

İnsanlık tarihi boyunca hemşireler, sağlık alanında öğrenilen teorik bilgileri ve kazanılan becerileri afet olaylarında da yaralı bireylerin tedavi ve bakım uygulamalarında, müdahalede, rehabilitasyonda, iyileşme ve hafifletme aşamalarını da eksiksiz şekilde sürdürmeye

çalışmışlardır (Şentürk vd., 2020; Karin ve Annsofie, 2019). Kırım Savaşı'nda Florence Nightingale'in öncü olduğu ve başlangıçta gönüllülük esasına dayalı olarak sunulan tedavi ve bakım uygulamalarının zaman içerisinde profesyonel hemşirelik mesleğine dönüşmesiyle hemşireler, tüm tedavi, bakım, profesyonellik gerektiren sağlık uygulamalarında toplum içerisinde aktif rol almaya başlamışlardır. Afetlerin olumsuz etkileriyle başa çıkmada hemşireler kritik rol oynamaktadır (Nekooei vd., 2014). Deprem gibi olağandışı olaylarla karşılaşıldığında, zarar gören bireylere karşı en büyük sorumluluğu sağlık profesyonelleri üstlenmektedir. Sağlık profesyonelleri arasında hemşirelerin sayıca üstün olması afet yönetiminin sürecinde görev ve rollerinin daha mühim olduğunu göstermektedir (Bektaş Akpınar ve Ceran, 2020; Tercan ve Şahinöz, 2021; Aykan vd., 2022). Bu sorumlulukların başarılı olabilmesi için farkındalık, hazır oluşluk, iş birliği ve koordinasyon, uyum çok önemlidir. Hemşireler tedavinin etkin şekilde uygulanabilmesini sağlamak için komplikasyonları bilmeli, uygun girişimleri belirleyip uygulayabilmesi gereklidir (Guner ve Oncu, 2014; Karin ve Annsofie, 2019; Aykan vd., 2022). Hemşirelik bakımının amacı; bireyi ve çevresini bütüncül bakış açısıyla değerlendirip, yaralı ile ilk karşılaşıldığı andan güvenli bir şekilde sağlık kuruluşuna nakli gerçekleştirilene kadar sınırlı kalmayıp bilinçli, etkin, verimli, hızlı, kararlı bir şekilde hastanın güvenliğini sağlamak, uygun sağlık ve bakım hizmetlerinden yararlanmasını sağlamak, komplikasyonları tanımak ve önlemek, rehabilitasyon döneminde etkili baş etme desteğini verip sürdürülebilir iyilik halini almasına yardımcı olmaktır (Karahan vd., 2023; Bitek vd., 2016). Örneğin, afet sırasında kişiye, eğer mümkünse, tedavi sürecine dair bilgilendirme yapılmalı ve bu sürecin en iyi şekilde yönetilmesi sağlanmalıdır. Ayrıca, bireyin fizyolojik ve psikolojik durumu sürekli izlenmeli, gerekli durumlarda uygun tedavi ve bakım uygulamaları yapılmalıdır.

Bu kapsamda hemşirelerin dikkat etmesi gereken bazı kritik müdahaleler şunlardır:

- Tedavi yapılacak bireye (eğer anlayabilecek düzeyde ise) veya (varsa) yakınına, girişimler ile ilgili bilgi verilir, gerekli onam alınır, bireyin bilinç seviyesi gözlemlenir ve bilinç durumundaki değişiklikler ilgili sorumlu hekime bildirilir (Mıhçı ve Yılmaz, 2021; Özpolat vd., 2022; Karahan vd., 2023).
- Vital bulgular (nabız, oksijen saturasyonu, kan basıncı, ateş vb.) yakından takip edilir, koşullar uygunsa münitörize edilir ve değişiklikler ilgili hekime bildirilir (Bitek vd., 2016; Şentürk vd., 2020; Bektaş Akpınar ve Ceran, 2020).
- Laboratuvar bulguları (kan üre azotu (BUN), kreatinin, elektrolit değerleri, hematokrit değeri, laktat dehidrojenaz (LDH), aspartat aminotransferaz (SGOT), adenosin trifosfat (ATP), serum miyogloblin vb.) izlenir ve cilt rengini, ısısını, yapısını kontrol edilir (Gündüz ve Ersoy, 2022; Kaçmaz vd., 2023).
- Ezilen ekstremitedeki dolaşımı zorlaştıran veya engelleyen pozisyonlar önlenir, 2 saat aralıklarla pozisyon değişikliği yapılır (Ayer vd., 2023; Karahan vd., 2023).
- Aktif ve pasif egzersizler yapılır, aktivite toleransı kontrol edilir ve aşamalı olarak artırılır (Erdoğan, 2023; Harmancı Seren ve Dikeç, 2023).
- Yeterli derecede dinlenme sağlanarak, kısa sürede mobilizasyon yapılır, uzun süre soğuk ortamda kalması engellenir, cilt bakımı sağlanır (Bitek vd., 2016; Yürügen vd., 2001).
- İlaçların nefrotoksik etkileri değerlendirilir, idrar tetkik bulguları ve rengini izlenir (Mıhçı ve Yılmaz, 2021; Gul ve Andsoy, 2015).
- Hiperpotasemi yönünden izleme yapılır (serum potasyum seviyesi, EKG kontrolü, arteriyel kan gazları vb.) ve alınan-çıkarıldığı takibi yapılır (Tercan ve Şahinöz, 2021; Greaves vd., 2003).
- Potasyum içeren yiyeceklerden (muz, portakal, kayısı, üzüm vb.) uzak durulması sağlanır ve yüksek karbonhidrat, düşük fosfat ve proteinden oluşan diyet uygulanır (Şentürk vd., 2020; Nekooei vd., 2014).
- Ağız bakımı sık aralıklarla yapılır ve yüksek basınçlı oksijen tedavisi uygulanır (Enç, 2002; Bektaş Akpınar ve Ceran, 2020).

- Serum potasyum seviyesi 6 mEq/L'den yüksekse, hasta periton veya hemodiyaliz için hazırlanmalıdır (Karahana vd., 2023).
- Kardiyak arrest gelişme riskine karşı hastayı izlemek ve acil durum için gerekli ilaçları yakın tutmak gereklidir (Bitek vd., 2016).
- Serum kalsiyum, sodyum ve fosfor seviyeleri belirli aralıklarla takip edilmelidir (Şentürk vd., 2020; Bektaş Akpınar ve Ceran, 2020).
- Hipokalsemi durumunda, kalsiyum glukonat ilgili hekimin önerdiği dozda intravenöz olarak yavaşça uygulanmalıdır (Erdoğan, 2023).
- Fosfor içeren gıdalardan (süt, süt ürünleri, çikolata, et ürünleri vb.) uzak durulmalıdır (Yüce vd., 2022).
- Kan basıncı ölçümünde hipokalsemi belirtileri izlenmeli ve apati, kuvvetsizlik gibi belirtiler değerlendirilmelidir (Ayer vd., 2023; Kaçmaz vd., 2023).
- Metabolik asidoz belirtileri değerlendirilip, gerekirse sodyum bikarbonat infüzyonuna başlanmalıdır (Gündüz ve Ersoy, 2022).
- Enfeksiyon belirtileri (ateş, lökositoz vb.) izlenmelidir (Gül ve Andsoy, 2015).
- Mesane, santral venöz kateter (CVP), arter ve periferik kateterlerin bakımları uygun şekilde yapılmalı ve düzenli aralıklarla değiştirilmelidir (Tercan ve Şahinoz, 2021).
- Kanama riski olan hastalarda peteşi, ekimoz, hipotansiyon gibi kanama belirtileri gözlemlenmelidir (Greaves vd., 2003).
- Temiz su ve suya erişim sağlanamaması sonucu salgın hastalıkların riski artmaktadır (Nekooei vd., 2014; Harmanci Seren ve Dikeç, 2023).

Afetler yalnızca bulunduğu bölgeyi etkilemekle kalmaz, aynı zamanda kısa, orta ve uzun vadede tüm toplumu etkileyerek birçok sorunu beraberinde getirir (Hellaç vd., 2024). Afetlerin yaşanması yaralıların sayısını artırır, birçok kişi hayatını kaybeder, maddi ve manevi kayıplar yaşanır, evler ve sağlık hizmetleri zarar görür (Mihçı ve Yılmaz, 2021; Karahan vd., 2023; Özpolat vd., 2022; Şentürk vd., 2020). 1960 yılında 2,84 milyon olan doğal afetlerden etkilenen insan sayısının 2019'da 100,17 milyona kadar arttığı bildirilmiştir (Özpolat vd., 2022). Afetlerde kişilerin hayatını kaybetmesinin sebepleri arasında nüfus yoğunluğu, bina inşasının veya projelerinin standartlara uymaması, afetlere yönelik eylem planlarının eksikliği, kurtarma birimlerinin yetersizliği ve sağlık hizmetlerinin zarar görmesi sayılabilir (Bektaş Akpınar ve Ceran, 2020). Bu eksiklikler, özellikle yıkılan binalarda bulunan bireylerin kurtarılmasını zorlaştırmakta ve sıkışma nedeniyle Crush sendromunun ortaya çıkma riskini artırmaktadır (Pan vd., 2019). Meteorolojik olayların aksine, depremler gibi afetlerin ne zaman gerçekleşeceği öngörülemez, bu nedenle bu tür afetlere karşı hazırlıklı olmak büyük bir öneme sahiptir. Uluslararası Afet Epidemiyolojisi Araştırma Merkezi (CRED) 2022 yılında 387 afetin 30,704 kişinin ölümüne, 185 milyon insanın etkilenmesine ve 223,8 milyar dolarlık maddi hasara yol açtığını rapor etmiştir (CRED, 2022).

Afetlerin etkili yönetimi için düzenlilik, hazırlık, planlama, tatbikatlar ve eylem planları kritik rol oynamaktadır. Bu süreçte hemşireler, afet anında sağlık yönetimi ve bakımının sağlanmasında önemli bir görev üstlenirler. Hemşireler, afet sırasında sağlık hizmetlerinin sürdürülebilirliğini sağlamak, yaralılara hızlı ve etkili bakım sunmak, sağlık risklerini yönetmek ve acil durumlara uygun müdahalelerde bulunmak için afet yönetimi süreçlerine aktif katılım gösterirler. Ayrıca, afet sonrası travma tedavisi ve psikolojik destek sağlama gibi önemli bir rolü de vardır.

Araştırmacılar, afet hemşireliğinin yetkinliği, görevlerinin evrensel tanımını ortaya koymak için çaba sarf etmişler fakat herhangi bir dayanağa ulaşamamışlardır (Karin ve Annsofie, 2019). Türkiye de geçmiş ile bugün incelendiğinde de hala afet olaylarında beklenen seviyede etkili mücadele olmadığı, afet risklerinin eksiltilemediği görülmektedir (Bektaş Akpınar ve Ceran, 2020;). Bu etkileri azaltmak amacıyla TBMM tarafından 2009 yılında kabul edilen kanun kapsamında savunma hizmetlerini yürütebilmesi için Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD) kurulmuştur. Dünyada çoğu hemşire, oluşabilecek afetlere yönelik hazırlıklı olmak ve afet sahasında gerekli olabilecek bilgi ve becerileri donanmakla görevlidir. Ülkemizde hemşirelerin

afet olaylarına istinaden Hemşirelik Yönetmeliği'nde 'hemşireler olağanüstü durumlarda afet planı doğrultusunda ilgili birimlerle iş birliği içinde acil planlamaları yapar, protokol geliştirir ve gerekli durumlarda uygulamaya koymak için ekip hazırlar' ibaresi ile yasal olarak yer almaktadır (Hemşirelik Yönetmeliği, 2010). Türkiye'de hemşireler gönüllülük esasına dayalı olarak afet olaylarında görev yaparlar, durum aciliyet gerektirdiğinden herhangi bir afet yönetiminde hemşirelik süreci bilgisine sahip oluşu, gerekli teknik beceriler ve iletişim becerilerine sahip olması, afet hemşiresinin rol ve sorumluluklarını bilmesi gibi diğer durumların değerlendirilmesi pek mümkün olmamaktadır (Bektaş Akpınar ve Ceran, 2020; Tercan ve Şahinöz, 2021). Bu durumda ülkemizde de hemşirelerin spesifik bir alanı olsun olmasın afet hemşireliğine dair bilgi ve birikimi de olması mecburi hale getirilmesi gerektiği anlaşılmaktadır.

Afet hemşireliği; afetleri konu alan hemşirelik uygulamalarına özel bilgi ve becerilerinin sistemli bir şekilde kullanılması ve afetlerin yol açtığı hayatı tehdit edici zararların sayısını eksiltmek amacıyla yapılan uygulamaların tümünün geliştirilmesi olarak tanımlanmaktadır (Şentürk vd., 2020; Bektaş Akpınar ve Ceran, 2020; ICN, 2019). Afet hemşireliğinin sadece afet olaylarından sonra acil tedavi, bakım ve ilk yardım girişimlerini sağlamakla görevli olmaması, afet sürecini yönetmede aktif rol almasının gerekliliği üzerine kurulan temel bir uzmanlık alanı olmasını sağlamıştır (Bektaş Akpınar ve Ceran, 2020; Nekooei vd., 2014). Japonya'da hemşireler gönüllülük esasına dayalı olarak afet hemşireliği eğitimi alıp afet hemşiresi olabilmektedir (Bektaş Akpınar ve Ceran, 2020). Gelişmiş ülkelerden biri olan Amerika'da da hemşireleri afet olaylarına hazırlamak amacıyla afet hemşireliğine yönelik birçok eğitim, kurs, sertifika programları düzenlenmektedir (Kalanlar ve Kubilay, 2015).

## 6. SONUÇ

Afet durumlarında hemşirelerin kritik bir rol oynadığı ve etkilenen bireylere hızlı tanı, zamanında müdahale ve etkin bakım sağlama konusunda önemli sorumluluklar taşıdığı açıktır. Özellikle crush sendromu gibi hayatı tehdit eden durumlarda, hemşirelerin erken tanı koyma, komplikasyonları yönetme ve multidisipliner ekip çalışması içinde yer alma becerileri hayati önem taşımaktadır. Bu bağlamda, hemşirelerin afetlere hazırlık düzeyini artırmak için sürekli eğitim programları, simülasyon temelli uygulamalar ve saha tatbikatlarının sistematik hale getirilmesi gerekmektedir. Literatürde, hemşirelerin afet müdahalesine yönelik bilgi eksiklikleri ve uygulama alanındaki yetersizlikleri vurgulanmaktadır. Bu eksikliklerin giderilmesi için ulusal ve uluslararası rehberler doğrultusunda standart hemşirelik protokollerinin oluşturulması, afet hemşireliği sertifika programlarının yaygınlaştırılması ve afet sonrası psikososyal destek mekanizmalarının güçlendirilmesi önerilmektedir. Gelecekte yapılacak araştırmalar, hemşirelerin afet yönetimi süreçlerindeki etkinliklerini ölçen veri odaklı çalışmalar ve hemşirelik eğitiminde afet müdahalelerine yönelik kanıta dayalı müfredat geliştirme üzerine odaklanmalıdır. Afetlerde görev alan hemşirelerin donanımını artırmak, yalnızca bireysel sağlık hizmetlerini değil, toplum sağlığına yönelik sürdürülebilir afet yönetim politikalarını da güçlendirecektir.

## KAYNAKLAR

Angus, D. C., Van der Poll, T. (2013). Severe sepsis and septic shock. The New England journal of medicine, 369(9), 840-851. <https://doi.org/10.1056/NEJMra1208623>

Ayer, Ç., Bakır, B., Çalık, G., Yurtdaş Depboylu, G., Yalçın, T., Kaner, G. (2023). Afet Sonrası Görülebilecek Klinik Semptomlara Yönelik Beslenme Önerileri. İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi, 8 (2), 669-674.

Aykan, E. B., Fidancı, B. E., Yıldız, D. (2022). Assessment of nurses' preparedness for disasters. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 68, 102721. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2021.102721>.

Baack, S., Alfred, D. (2013). Nurses' preparedness and perceived competence in managing disasters. *Journal of nursing scholarship: an official publication of Sigma Theta Tau International Honor Society of Nursing*, 45(3), 281-287. <https://doi.org/10.1111/jnu.12029>

Bektaş Akpınar, N., Ceran, M. (2020). Afetlerle İlgili Güncel Yaklaşımlar Ve Afet Hemşiresinin Rol Ve Sorumlulukları. *Paramedik ve Acil Sağlık Hizmetleri Dergisi*, 1 (1), 28-40.

Bitek, D. E., Dilek, F., Erol, Ö. (2016). Bir Kaçış Hikayesi: Crush Sendromu ve Hemşirelik Bakımı. *Nefroloji Hemşireliği Dergisi*, 11(1), 55-59.

CRED. (2022). Annual disaster statistical review. Centre for Research on Epidemiology of Disasters, University of Louvain, Brussels, Belgium, 2022. Source: CRED International Disaster Database. Available from <https://www.cred.be/> [April, 2023].

Donaldson, J., Haddad, B., Khan, W. S. (2014). The pathophysiology, diagnosis and current management of acute compartment syndrome. *The open orthopaedics journal*, 8, 185-193. <https://doi.org/10.2174/1874325001408010185>

Enç, N. (2002). Connect: The World of Critical Care Nursing, 2(1), 23. doi:10.1891/1748-6254.2.1.23

Erdoğan, A. (2023). Afetlerde İlk Yardım. *İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 8 (2), 721-728.

Farokhzadian, J., Mangolian Shahrabaki, P., Farahmandnia, H., Taskiran Eskici, G., & Soltani Goki, F. (2024). Nurses' challenges for disaster response: a qualitative study. *BMC emergency medicine*, 24(1), 1. <https://doi.org/10.1186/s12873-023-00921-8>

Greaves, I., Porter, K., Smith, J. E. (2003). Consensus statement on the early management of crush injury and prevention of crush syndrome. *BMJ Military Health*, 149(4), 255-259. doi: 10.1136/jramc-149-04-02.

Gul, A., ve Andsoy, I. I. (2015). Performed Surgical Interventions After the 1999 Marmara Earthquake in Turkey, and Their Importance Regarding Nursing Practices. *Journal of Trauma Nursing*, 22(4), 218-222. doi: 10.1097/JTN.0000000000000136

Guner, S. I., ve Oncu, M. R. (2014). Evaluation of crush syndrome patients with extremity injuries in the 2011 Van Earthquake in Turkey. *Journal of Clinical Nursing*, 23(1-2), 243-249. doi: 10.1111/jocn.12398.

Gündüz, F., ve Ersoy, G. (2022). 112 Ambulans Servisi Çalışanlarının Sahada Crush Sendromu Tedavisine İlişkin Bilgi Düzeyleri: İzmir İli Örneği. *Hastane Öncesi Dergisi*, 7(1), 37-50. <https://doi.org/10.54409/hod.1025689>

Harmanci Seren, A. K., & Dikeç, G. (2023). The earthquakes in Turkey and their effects on nursing and community health. *International nursing review*, 70(3), 262-265. doi:10.1111/inr.12851.

He, Q. B. A., Wang, F. B. A., Li, G. M. D., Chen, X. B. A., Liao, C. B. A., Zou, Y. M. D., Zhang, Y. B. A., Kang, Z. B. A., Yang, X. B. A., Wang, L. M. D. (2011). Crush Syndrome and Acute Kidney Injury in the Wenchuan Earthquake. *The Journal of Trauma: Injury, Infection, and Critical Care*, 70(5), 1213-1218. doi: 10.1097/TA.0b013e3182117b57.

Hellaç, M., Yıldırım, N., Gördes Aydoğdu, N. (2024). Post-Earthquake Crush Syndrome From A Disaster Nurse Perspective: A Case Report: A Case Of Crush Syndrome. *Göbeklitepe Medical Science Journal*, 6(14). doi: 10.55433/Gsbd/172

Hemşirelik Yönetmeliği. (2010). Resmî Gazete (Sayı: 27515). Erişim adresi: <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2010/03/20100308-4.htm>

ICN (2019) ICN CORE COMPETENCIES IN DISASTER NURSING VERSION 2.0 International Council of Nurses, Geneva. [https://www.icn.ch/sites/default/files/inline-files/ICN\\_Disaster-Comp-Report\\_WEB\\_final.pdf](https://www.icn.ch/sites/default/files/inline-files/ICN_Disaster-Comp-Report_WEB_final.pdf)

Kaçmaz, K. S., Polat, K. ve Günay Uçurum, S. (2023). Depremle İlişkili Rabdomiyaliz Geçiren Hastada Ampute Rehabilitasyonu. İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi, 8 (2), 635-640.

Kalanlar B. (2019). The Challenges and Opportunities in Disaster Nursing Education in Turkey. *Journal of trauma nursing : the official journal of the Society of Trauma Nurses*, 26(3), 164-170. <https://doi.org/10.1097/JTN.0000000000000417>

Kalanlar, B. ve Kubilay, G. (2015). Afet Hemşireliği Eğitimi ve Afet Öncesinde Afet Hemşiresinin Görevleri. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Elektronik Dergisi*, 8 (2), 77-85.

Karahan S, Bozkul G, Sagdic Cirak B (2023) Earthquake-Related Crush Syndrome and Nursing Care, *Journal of Health Sciences Institute*, 8(1): 99-104.

Kaya Aydoğdu, E., Paklacı, E., Ören, B. (2023) Yoğun bakım hemşirelerinin afetlere hazırlık ve risk algıları, *Asia Pacific 8th International Modern Sciences Congress*, 392-404.

Labrague, L. J., Hammad, K., Gloe, D. S., McEnroe-Petitte, D. M., Fronda, D. C., Obeidat, A. A., Leocadio, M. C., Cayaban, A. R., Mirafuentes, E. C. (2018). Disaster preparedness among nurses: a systematic review of literature. *International nursing review*, 65(1), 41-53. <https://doi.org/10.1111/inr.12369>

Li, N., Wang, X., Wang, P., Fan, H., Hou, S., Gong, Y. (2020). Emerging medical therapies in crush syndrome: Progress report from basic sciences and potential future avenues. *Renal Failure*, 42(1), 656-666. <https://doi.org/10.1080/0886022X.2020.1792928>.

Martono, M., Satino, S., Nursalam, N., Efendi, F., Bushy, A. (2019). Indonesian nurses' perception of disaster management preparedness. *Chinese Journal of Traumatology*, 22(1), 41-46. <https://doi.org/10.1016/j.cjtee.2018.09.002>.

Mıhçı, E., Yılmaz, N. N. (2021). Crush Sendromu ve Hemşirelik Bakımı. 1st International 6th National Emergency Nurses Congress içinde (s. 40).

Nekooei Moghaddam, M., Saeed, S., Khanjani, N., Arab, M. (2014). Nurses' requirements for relief and casualty support in disasters: A qualitative study. *Nursing and Midwifery Studies*, 3(1), e9939. <https://doi.org/10.17795/nmsjournal9939>.

Novak, M., Penhaker, M., Raska, P., Pleva, L., & Schmidt, M. (2022). Extremity compartment syndrome: A review with a focus on non-invasive methods of diagnosis. *Frontiers in bioengineering and biotechnology*, 10, 801586. <https://doi.org/10.3389/fbioe.2022.801586>

Ortopedi ve Travmatoloji Hemşireliği Derneği (2023). Deprem Sonrası Yaşanan Travmalar Nedeniyle En Çok Karşılaşılan Ortopedik Sorunlar ve Hemşirelik Bakımı Rehberi/Algoritması. Ankara.

Özpolat, Ö. E., Şahinöz, S., Göktekin, Z. (2022). Gümüşhane İli 112 Acil Sağlık Hizmetleri İstasyonlarında çalışan personelin crush sendromu bilgi düzeyleri. *Paramedik ve Acil Sağlık Dergisi*, 1(1), 45-56.

Pan, S. T., Cheng, Y. Y., Wu, C. L., Chang, R. H., Chiu, C., Foo, N. P., Chen, P. T., Wang, T. Y., Chen, L. H., Chen, C. J., Ong, R., Tsai, C. C., Hsu, C. C., Hsieh, L. W., ve Chi, C. H. (2019). Association of injury pattern and entrapment location inside damaged buildings in the 2016 Taiwan earthquake. *Journal of Formosan Medical Association*, 118(1 Pt 2), 311-323. doi: 10.1016/j.jfma.2018.05.012.

Safari, S., Eshaghzade, M., Najafi, I., Baratloo, A., Hashemi, B., Forouzanfar, M. M., Rahmati, F. (2017). Trends of Serum Electrolyte Changes in Crush syndrome patients of Bam Earthquake: A Cross-sectional Study. *Emergency (Tehran)*, 5(1), e7.

Sepsiste Sağ Kalım Kampanyası. (2021). Sepsis ve Septik Şok Yönetiminde Uluslararası Kılavuzlar-2021. <https://www.yogunbakim.org.tr/data/pdf/SurvivingSepsisCampaign2021.pdf>

Speck, K., Schneider, B. St. P., Deashinta, N. (2013). A Rodent Model to Advance the Field Treatment of Crush Muscle Injury During Earthquakes and Other Natural Disasters. *Biological Research For Nursing*, 15(1), 17-25. doi:10.1177/1099800411414698.

Şentürk, S., Büyükdavraz, G., Yıldırım Keskin, A. (2020). Yoğun Bakım Hemşirelerinin Afet Yönetimi Hakkındaki Bilgi, Görüş ve Yaklaşımları. İnönü Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksek Okulu Dergisi, 8 (3), 527-546. DOI: 10.33715/inonusaglik.753643

Tercan, B., Şahinöz, S. (2021). Nurses' Perceived And Actual Preparedness for Disasters. *International Journal of Health Services Research and Policy*, 6(2), 158-167. doi:10.33457/ijhsrp.764850.

Veenema, T. G., Griffin, A., Gable, A. R., MacIntyre, L., Simons, R. N., Couig, M. P., ..., Larson, E. (2016). Nurses as leaders in disaster preparedness and response—a call to action. *Journal of Nursing Scholarship*, 48(2), 187-200.

Yürügen, B., Emir, G., Ersoy, A. (2001), Treatment of patients with acute renal failure during Marmara earthquake. *EDTNA-ERCA Journal*, 27: 174-177. <https://doi.org/10.1111/j.1755-6686.2001.tb00172.x>

Zhang, L., Fu, P., Wang, L., Cai, G., Zhang, L., Chen, D., Guo, D., Sun, X., Chen, F., Bi, W., Zeng, X., Li, H., Liu, Z., Wang, Y., Huang, S., ve Chen, X. (2012). The clinical features and outcome of crush patients with acute kidney injury after the Wenchuan earthquake: Differences between elderly and younger adults. *Injury*, 43(9), 1470-1475. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2010.11.036>.